

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENGEMBANGAN TITIK MIQUEL DALAM PADA  
SEBARANG SEGIENAM****TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada  
Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi

oleh :

**ANDIKA ILHAM FARNANDO**  
**11654103696**



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN TITIK MIQUEL DALAM PADA  
SEBARANG SEGIENAM**

**TUGAS AKHIR**

oleh:

**ANDIKA ILHAM FARNANDO**  
**11654103696**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juli 2021

**Ketua Program Studi**

  
**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**

**Pembimbing**

  
**Zukrianto, M.Si.**  
**NIP. 19861103 201801 1 001**





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGEMBANGAN TITIK MIQUEL DALAM PADA SEBARANG SEGIENAM

#### TUGAS AKHIR

oleh:

**ANDIKA ILHAM FARNANDO**  
**11654103696**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juli 2021

Pekanbaru, 26 Juli 2021  
Mengesahkan

Ketua Program Studi

**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**

**Dr. Hartono, M.Pd.**  
**NIP. 19640301 199203 1 003**

#### DEWAN PENGUJI :

Ketua : Ari Pani Desvina, M.Sc  
Sekretaris : Zukrianto, M.Si  
Anggota I : Fitri Aryani, M.Sc  
Anggota II : Ade Novia Rahma, M.Mat

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 26 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

**ANDIKA ILHAM FARNANDO**  
**11654103696**

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSEMBAHAN



*"Demi masa, Sungguh, manusia berada dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan serta saling menasihati untuk kebenaran dan saling menasihati untuk kesabaran"*

(Q.S Al-'Asr ayat: 1-3)

*Alhamdulillahirabbal'alaamiin ucapan syukur kepada Allah Subhannahu Wata'ala atas nikmat, karunia dan rahmatnya sehingga aku dapat menyelesaikan sebuah skripsi sederhana ini. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalaam*

*Tetes peluh yang membasahi asa, ketakutan yang memberatkan langkah, tangis keputus asa yang sulit dibendung, dan kekecewaan yang pernah menghiasi hari-hari kini menjadi tangisan penuh kesyukuran dan kebahagiaan yang tumpah dalam sujud panjang. Alhamdulillah maha besar Allah, sembah sujud sedalam qalbu hamba haturkan atas karunia dan rizki yang melimpah, kebutuhan yang tercukupi, dan kehidupan yang layak.*

*Ku persembahkan.....*

*Ayah dan Mamah Tercinta*

*Sebagai tanda sayangku yang tidak ada habisnya untuk kedua orang tuaku yang selalu memberi motivasi, semangat yang luar biasa, serta doa yang tidak ada hentinya. Terimakasih Mamah dan Ayah*

*Dosen Pembimbing Tugas Akhir*

*Beribu terima kasihku ucapkan untuk Bapak Zukrianto yang telah membantu, memberi motivasi, membimbing, rela direpotkan untuk membimbing dan selalu mengarahkan hingga Tugas Akhir ini selesai.*

Pekanbaru, 26 Juli 2021

Andika Ilham Farnando

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **PENGEMBANGAN TITIK MIQUEL DALAM PADA SEBARANG SEGIENAM**

**ANDIKA ILHAM FARNANDO**  
**11654103696**

Tanggal Sidang : 26 Juli 2021  
Tanggal Wisuda : .....

Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

### **ABSTRAK**

Teorema Miquel merupakan suatu teorema yang dasarnya berlaku pada sebuah segitiga. Teorema Miquel terbagi menjadi dua, yaitu teorema Miquel dalam dan teorema Miquel luar. Teorema Miquel dalam sudah dikembangkan pada segirmpat dan segilima. Pada tulisan ini, dikembangkan pada sebarang segienam. Pengembangan teorema Miquel dalam pada sebarang segienam dibagi menjadi dua kasus, yaitu pada segienam konveks dan segienam tidak konveks. Proses ini dimulai dari pengkontruksian titik Miquel dalam pada sebarang segienam dengan menggunakan aplikasi Geogebra, sedangkan untuk pembuktian teorema Miquel dalam pada sebarang segienam menggunakan konsep lingkaran dan konsep segiempat siklik sehingga ditemukan enam buah lingkaran berpotongan di satu titik yang disebut titik Miquel dalam pada sebarang segienam.

**Katakunci:** Segienam konveks, segienam tidak konveks, teorema Miquel.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **DEVELOPMENT OF A MIQUEL POINT IN ANY HEXAGON**

**ANDIKA ILHAM FARNANDO**

**11654103696**

*Date of Final Exam* : July 26<sup>th</sup> 2021

*Date of Graduation Ceremony* : .....

*Mathematics Program Study  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas Street No.155 Pekanbaru*

### **ABSTRACT**

*Miquel's theorem is a theorem whose basis applies to a triangle. Miquel's theorem is divided into two, namely the inner Miquel's theorem and the outer Miquel's theorem. Miquel's theorem has already been developed on squares and pentagons. In this writing, developed on any hexagon. The development of Miquel's theorem on any hexagon is divided into two cases, namely on convex hexagons and non-convex hexagons. The process starts from constructing Miquel's point in any hexagon using Geogebra application, while to prove Miquel's theorem in any hexagon using the concept of circle and cyclic rectangle until six intersecting circles are found at one point called Miquel's point in any hexagon.*

**Keywords:** *Convex hexagon, non-convex hexagon, Miquel's theorem.*

UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah *Subhanahuwata'ala* atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengembangan Titik Miquel Dalam Pada Sebarang Segienam”** sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam*.

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains di Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali yang telah penulis peroleh berupa ilmu pengetahuan dan pengalaman selama menempuh pendidikan di Jurusan Matematika.

Dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, petunjuk, perhatian serta semangat dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung terutama orang tua tercinta. Oleh karena itu, dengan hati tulus ikhlas penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

Bapak Prof. Dr.Hairunas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Fitri Aryani, M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak Zukrianto, M.Si. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Ibu Fitri Aryani, M.Sc. dan Ibu Ade Novia Rahma, M.Mat. selaku Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ayahanda Safarudin dan Ibunda Nina Herliani, S.Tr.Keb, yang tiada henti-hentinya mendoakan, memotivasi, memberi dorongan moril maupun materi selama menempuh pendidikan serta kakak penulis yang tersayang yaitu Rahmi Febriani, S.Tr.Keb. dan adik penulis yaitu Ade Okta dan Rida Asfarina.

9. Keluarga besar Matematika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yaitu BMT16, KKN Desa Pasir Bongkal, dan terkhusus para sahabat Muhammad Saparuddin, Irma Fetria, Andrian Saputra ST, Umar Dawam, Sulaiman Neotech yang selalu motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

10. Yang terakhir tak lupa ucapan terimakasih kepada Yoza Santika Amd.Keb yang selalu mengingatkan peneliti untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan karena sejatinya kesempurnaan itu milik Allah *Subhanahuwata'ala*, untuk itu dengan segala kerendahan hati, segala saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk pembelajaran dimasa mendatang.

Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan memberikan hikmah dan ide bagi siapa saja yang membacanya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Pekanbaru, 26 Juli 2021

Andika Ilham Farnando



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Penelitian .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Lingkaran .....	8
2.2 Segiempat Siklik .....	10
2.3 Teorema Miquel .....	12
2.4 Segienam .....	16
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Mengkontruksi Titik Miquel Dalam Pada Segienam Konveks... 18	
3.1.1 Langkah Pembuktian.....	19
3.2 Mengkontruksi Titik Miquel Dalam Pada Segienam Tidak Konveks.....	19





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.2.1 Langkah Pembuktian.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Pengkontruksian Titik Miquel Dalam Pada Segienam Konveks	22
4.2 Pengkontruksi Titik Miquel Dalam Pada Sebarang Segienam Tidak Konveks.....	27
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	

UIN SUSKA RIAU

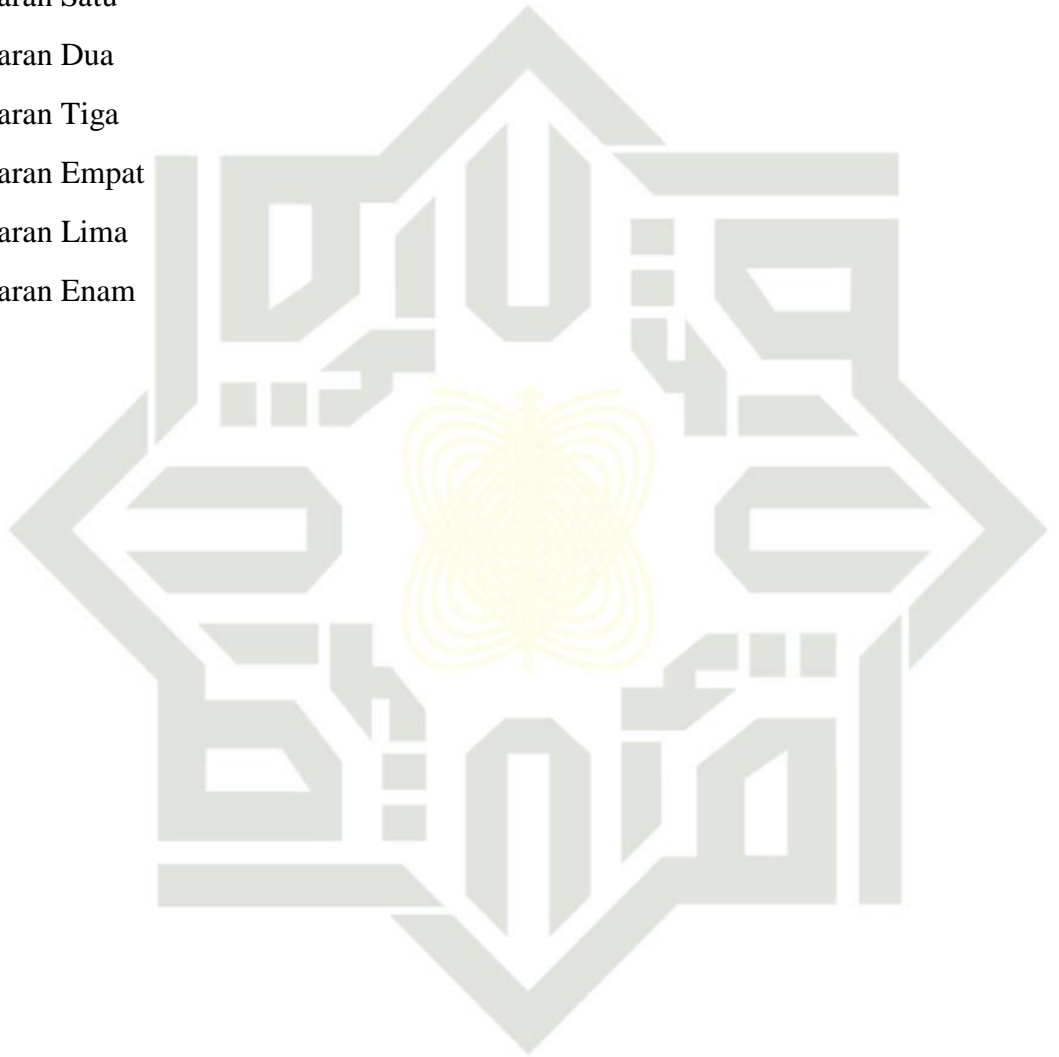


#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SIMBOL

- : Sudut
- : Segitiga
- : Lingkaran Satu
- : Lingkaran Dua
- : Lingkaran Tiga
- : Lingkaran Empat
- : Lingkaran Lima
- : Lingkaran Enam



UIN SUSKA RIAU



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

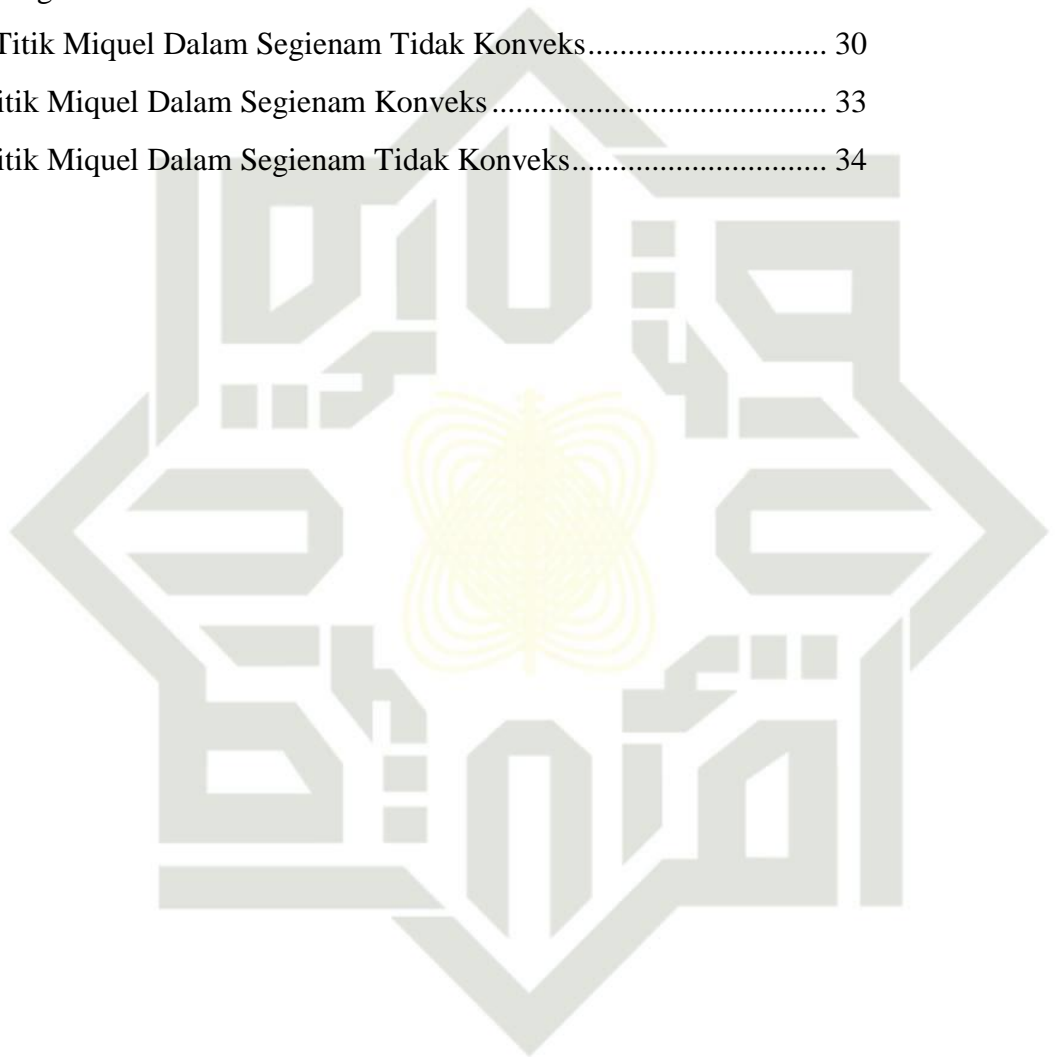
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Titik Miquel Dalam Segitiga.....	2
Gambar 1. 2 Titik Miquel Luar Segitiga.....	2
Gambar 1. 3 Titik Miquel dalam Segiempat Konveks.....	3
Gambar 1. 4 Titik Miquel dalam Segiempat Tidak Konveks .....	3
Gambar 1. 5 Titik Miquel Luar Segiempat Tidak Konveks.....	4
Gambar 1. 6 Titik Miquel dalam Segilima Konveks .....	4
Gambar 1. 7 Titik Miquel dalam Segilima Tidak Konveks .....	5
Gambar 1. 8 Bentuk Segienam Konveks .....	6
Gambar 1. 9 Bentuk Segienam Tidak Konveks .....	6
Gambar 2. 1 Titik $O$ dan $P$ pada sisi yang sama .....	9
Gambar 2. 2 Titik $O$ berada pada sisi-sisi berhadapan dari $AB$ .....	10
Gambar 2. 3 Segiempat Tali Busur .....	11
Gambar 2. 4 Segiempat Tali Busur dengan titik pusat $O$ .....	11
Gambar 2. 5 Titik Miquel Terletak Dalam Segitiga .....	13
Gambar 2. 6 Titik Miquel Terletak Luar Segitiga.....	13
Gambar 2. 7 Titik Miquel Terletak di Dalam Segitiga .....	14
Gambar 2. 8 Titik Miquel Terletak di Luar Segitiga .....	15
Gambar 2. 9 Contoh Segienam Konveks .....	16
Gambar 2. 10 Contoh Segienam Tidak Konveks.....	17
Gambar 4. 1 Lingkaran Melalui $Vertex B$ .....	22
Gambar 4. 2 Lingkaran Melalui $Vertex C$ .....	23
Gambar 4. 3 Lingkaran Melalui $Vertex D$ .....	23
Gambar 4. 4 Lingkaran Melalui $Vertex E$ .....	24
Gambar 4. 5 Lingkaran Melalui $Vertex F$ .....	24
Gambar 4. 6 Lingkaran Melalui $Vertex A$ .....	25
Gambar 4. 7 Titik Miquel Dalam Segienam Konveks.....	25
Gambar 4. 8 Lingkaran Melalui $Vertex F$ .....	27

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4. 9 Lingkaran Melalui <i>Vertex E</i> .....	28
Gambar 4. 10 Lingkaran Melalui <i>Vertex D</i> .....	28
Gambar 4. 11 Lingkaran Melalui <i>Vertex C</i> .....	29
Gambar 4. 12 Lingkaran Melalui <i>Vertex B</i> .....	29
Gambar 4. 13 Lingkaran Melalui <i>Vertex A</i> .....	30
Gambar 4. 14 Titik Miquel Dalam Segienam Tidak Konveks .....	30
Gambar 5. 1 Titik Miquel Dalam Segienam Konveks .....	33
Gambar 5. 2 Titik Miquel Dalam Segienam Tidak Konveks .....	34



UIN SUSKA RIAU





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I PENDAHULUAN

### Latar Belakang

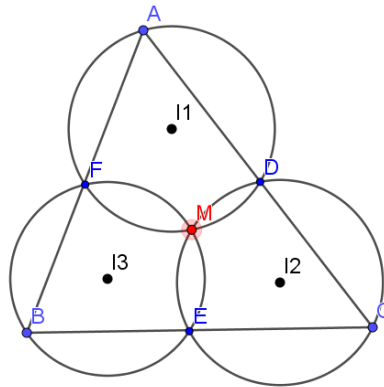
Geometri merupakan salah satu cabang dari matematika yang memuat konsep mengenai titik, garis, bidang dan benda-benda ruang beserta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya, antara satu dengan yang lain. Kata geometri berasal dari bahasa Yunani *geometrein*, *geo* artinya bumi dan *metrein* artinya untuk mengukur sehingga geometri lebih dikenal dengan ilmu ukur. Geometri dapat membakukan bentuk-bentuk yang sama pada alam supaya dapat dipahami oleh semua orang di dunia [1]. Salah satu objek kajian geometri adalah segitiga [2].

Menurut [2], segitiga merupakan sebuah bangun datar yang dibatasi oleh tiga buah sisi dan memiliki tiga titik sudut. Jumlah ketiga titik sudut tersebut adalah 180 derajat. Pada sebuah segitiga terdapat garis-garis istimewa, yaitu garis tinggi, garis berat, garis bagi dan garis sumbu. Segitiga terdiri dari gabungan tiga buah ruas garis. Jumlah panjang ketiga ruas garis tersebut dinamakan keliling segitiga. Salah satu teorema yang membahas tentang segitiga adalah teorema miquel.

Teorema Miquel [3] merupakan sebuah teorema yang berlaku pada sebuah segitiga. Teorema Miquel atau disebut juga dengan Teorema Pivot, awalnya dibahas oleh Walles pada tahun 1799 dan kemudian dibuktikan oleh Miquel pada tahun 1838. Teorema Miquel adalah teorema yang dikonstruksi pada sebarang segitiga kemudian dipilih sebarang titik pada setiap sisinya, maka lingkaran yang melalui setiap vertex dan titik-titik yang berada pada sisi yang berdekatan berpotongan di satu titik atau titik Miquel [4]. Penggunaan Teorema Miquel tidak hanya diterapkan pada segitiga saja, tetapi sudah banyak dikembangkan, seperti pada segiempat, dan segilima. Seperti pada Gambar 1.1 dimana lingkaran  $l_1, l_2, l_3$ , berpotongan pada titik M.

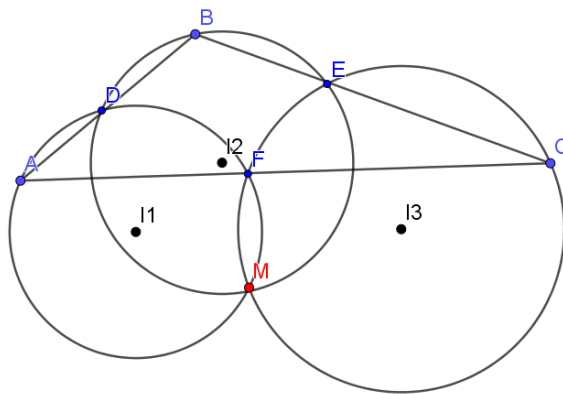
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 1. 1 Titik Miquel Dalam Segitiga**

Kemudian titik miquel luar segitiga seperti pada Gambar 1.2 yang mana lingkaran  $l_1, l_2, l_3$ , berpotongan pada titik M.



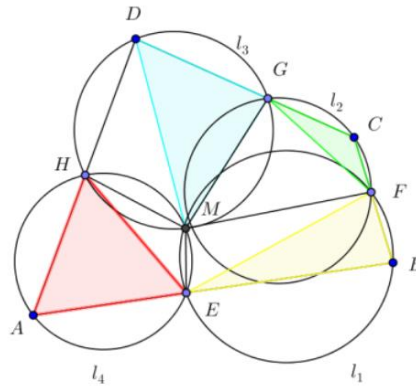
**Gambar 1. 2 Titik Miquel Luar Segitiga**

Berdasarkan artikel yang ditulis oleh [4] tentang pengembangan titik miquel dalam segiempat konveks dan segiempat tidak konveks. Hasil dari penelitian tersebut adalah pengembangan Titik Miquel dalam segiempat konveks dan segiempat tidak konveks, sehingga ditemukan keempat lingkaran berpotongan di satu titik yaitu titik Miquel. Seperti pada Gambar 1.3, lingkaran  $l_1, l_2, l_3, l_4$ , berpotongan pada titik M.



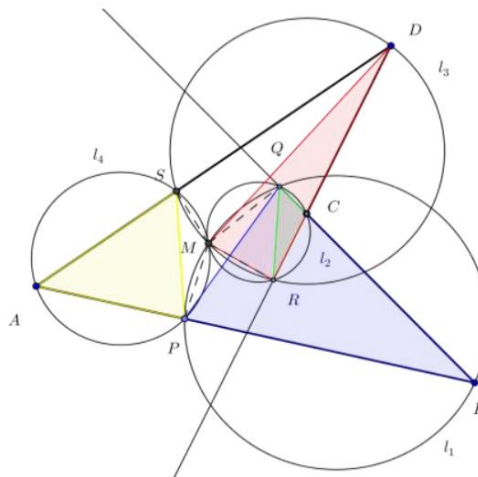
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 1. 3 Titik Miquel dalam Segiempat Konveks**

Kemudian pengembangan titik miquel dalam segiempat tidak konveks seperti pada Gambar 1.4 Lingkaran  $l_1, l_2, l_3, l_4$ , berpotongan pada titik M.

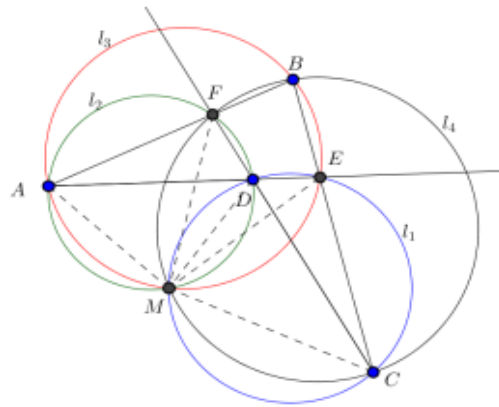


**Gambar 1. 4 Titik Miquel dalam Segiempat Tidak Konveks**

Berdasarkan artikel yang ditulis oleh [5] yang membahas tentang pengembangan titik Miquel Luar pada sebarang segiempat. Hasil dari penelitian tersebut adalah pengembangan Titik Miquel luar segiempat konveks dan segiempat tidak konveks, sehingga ditemukan keempat lingkaran berpotongan di satu titik yaitu titik Miquel. Seperti pada Gambar 1.5, lingkaran  $l_1, l_2, l_3, l_4$ , berpotongan pada titik M.

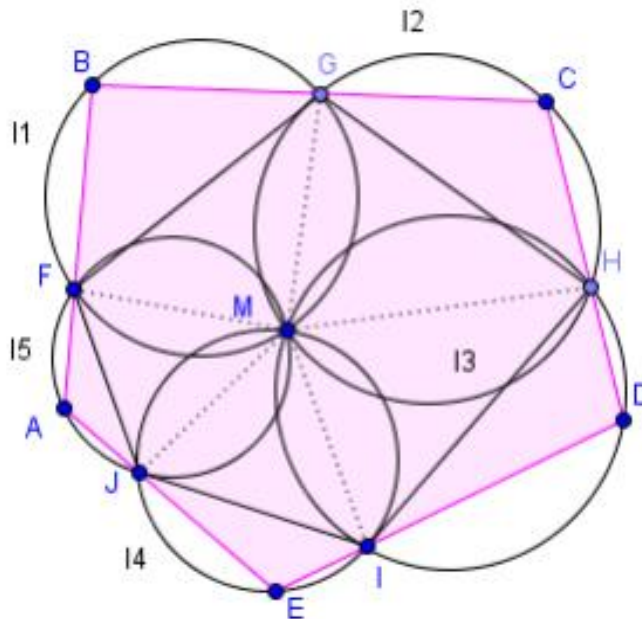
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 1. 5 Titik Miquel Luar Segiempat Tidak Konveks**

Kemudian pengembangan titik miquel pada segilima oleh [6]. Pada tulisan ini membahas tentang bagaimana mengembangkan titik miquel pada segilima konveks, segilima tidak konveks, dan cara pembuktiannya. Seperti pada Gambar 1.6, lingkaran  $l_1, l_2, l_3, l_4, l_5$ , berpotongan pada titik M.

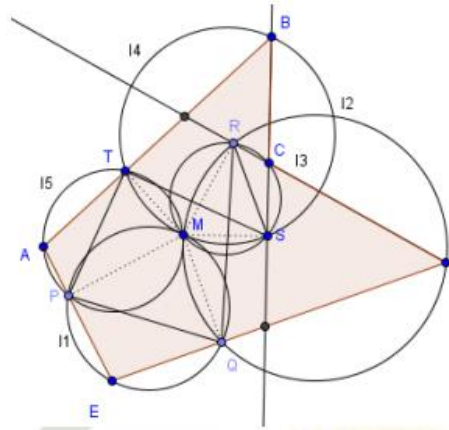


**Gambar 1. 6 Titik Miquel dalam Segilima Konveks**

Kemudian pengembangan titik miquel dalam segilima tidak konveks seperti pada Gambar 1.7, lingkaran  $l_1, l_2, l_3, l_4, l_5$ , berpotongan pada titik M.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 1. 7 Titik Miquel dalam Segilima Tidak Konveks**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis ingin meneliti lebih lanjut tentang pengembangan teorema miquel pada segienam. Segienam merupakan salah satu kajian objek geometri. Segienam memiliki kombinasi ruang yang sempurna, sama seperti segitiga dan segiempat [7]. Oleh karena itu, adapun judul tugas akhir ini adalah “*Pengembangan Titik Miquel Dalam pada Sebarang Segienam*”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengkontruksi titik Miquel Dalam pada segienam konveks dengan menggunakan aplikasi geogebra?
2. Bagaimana mengkontruksi titik Miquel Dalam pada segienam tidak konveks dengan menggunakan aplikasi geogebra?
3. Bagaimana cara membuktikan keenam lingkaran berpotongan di satu titik (titik Miquel)?

### 1.3 Batasan Masalah

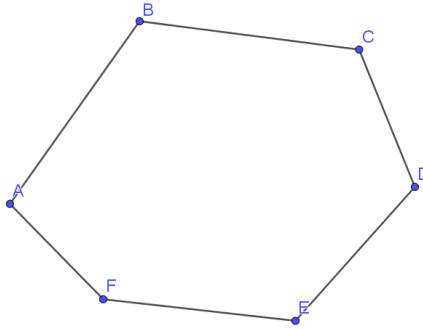
Batasan Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Segienam sebarang yang akan digunakan pada penelitian ini adalah segienam konveks seperti yang terlihat pada Gambar 1.8 dan segienam tidak konveks seperti yang terlihat pada Gambar 1.9.

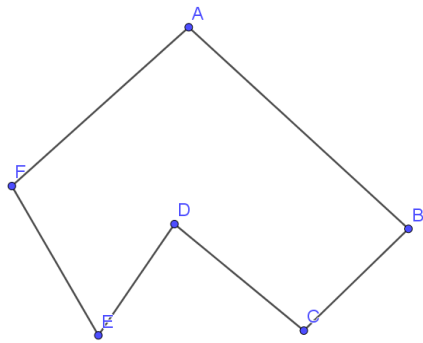


## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 1. 8 Bentuk Segienam Konveks**



**Gambar 1. 9 Bentuk Segienam Tidak Konveks**

2. Untuk membuktikan keenam lingkaran berpotongan di satu titik (titik Miquel) akan menggunakan konsep lingkaran dan segiempat siklik.

### 14 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkontruksi titik Miquel Dalam menggunakan aplikasi geogebra pada segienam konveks.
2. Mengkontruksi titik Miquel Dalam menggunakan aplikasi geogebra pada segi enam tidak konveks.
3. Membuktikan keenam lingkaran berpotongan di satu titik yaitu titik Miquel menggunakan konsep lingkaran dan segiempat siklik.

### 15 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan wawasan keilmuan matematika dan menambah referensi mahasiswa untuk menyusun tugas akhir.

## Sistematika Penelitian

Sistematika dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi landasan tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian seperti teori tentang Lingkaran, Segiempat Siklik, Teorema Miquel dan Segienam.

### BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi langkah-langkah dalam mengkontruksi titik Miquel menggunakan aplikasi geogebra dan pembuktian keenam lingkaran berpotongan di satu titik (titik Miquel).

### BAB IV Pembahasan

Bab ini berisi hasil dan pembahasan mengenai pengembangan teorema Miquel Dalam pada segienam konveks dan tidak konveks serta pembuktiannya.

### BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh pembahasan penelitian dan saran-saran penulis bagi pembaca mengenai penelitian yang sedang dilakukan.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan penyelesaian tugas akhir ini yang meliputi lingkaran, segiempat siklik, teorema Miquel dan segienam.

#### 2.1 Lingkaran

Lingkaran banyak digunakan dalam kehidupan manusia, seperti dalam suatu pipa besar yang akan digunakan untuk mengalirkan minyak dari tempat pengeboran menuju tempat penyimpanan. Selain itu kita juga banyak mengetahui konsep geometri yang ada pada lingkaran. Mulai dari lingkaran dalam, lingkaran luar serta ketidaksamaan terdapat pada lingkaran.

Lingkaran adalah semua himpunan titik-titik yang membentuk lengkungan tertutup, dimana titik-titik pada lengkungan tersebut berjarak sama terhadap suatu titik tertentu, titik tertentu tersebut disebut titik pusat lingkaran [8]. Pada lingkaran terdapat banyak konsep geometri yang dapat diketahui. Mulai dari lingkaran dalam, lingkaran luar serta berbagai ketaksamaan yang terdapat pada lingkaran, sehingga banyak teorema yang ada pada lingkaran. Baik itu terkait dengan ukuran jari-jari lingkaran luar dan dalam.

Pada sebuah lingkaran dapat dikonstruksi garis yang menghubungkan dua titik kelengkungan lingkaran yang disebut tali busur. Adapun teorema-teorema yang berkaitan dengan lingkaran, segiempat siklik dan teorema miquel yaitu :

**Teorema 2.1** [8] Misalkan  $AB$  tali busur, lingkaran pusat  $O$  dan  $C$  sebarang titik pada lingkaran yang berbeda dengan  $A$  dan  $B$ , maka:

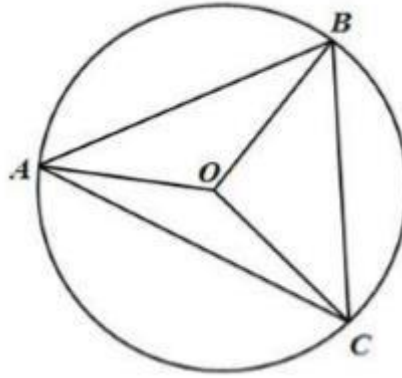
1. Jika  $O$  dan  $C$  pada sisi yang sama maka  $\angle AOB = 2\angle ACB$

2. Jika  $O$  dan  $C$  pada sisi berhadapan maka  $\angle AOB = 360^\circ - 2\angle ACB$

**Bukti 1 :** Misalkan  $AB$  adalah sebuah tali busur sebuah lingkaran yang berpusat di  $O$  yang mana  $AB$  bukan diameternya, dan  $C$  adalah sebuah sebarang titik pada lingkaran yang berbeda dari  $A$  dan  $B$ . Lukis garis  $AO, OB, AC$  dan  $BC$ . Misalkan  $\angle ACB = \alpha$



dan  $BC$  berturut-turut tidak memotong jari-jari  $OB$  dan  $OA$ . Perhatikan Gambar 2.1.



**Gambar 2. 1 Titik  $O$  dan  $P$  pada sisi yang sama**

Jumlah sudut dalam segitiga yaitu  $180^\circ$  [9]. Sehingga dari  $\triangle AOB$ ,  $\triangle AOC$ , dan  $\triangle BOC$  berturut-turut diperoleh:

$$\angle AOB = 180^\circ - (\angle OAB + \angle OBA) \quad (2.1)$$

$$\angle AOC = 180^\circ - (\angle OCA + \angle OAC) \quad (2.2)$$

$$\angle BOC = 180^\circ - (\angle OCB + \angle OBC) \quad (2.3)$$

Sudut pusat lingkaran =  $360^\circ$ , maka

$$\angle AOB = 360^\circ - (\angle AOC + \angle BOC) \quad (2.4)$$

Persamaan (2.2) dan (2.3) disubstitusikan ke Persamaan (2.4), diperoleh:

$$\begin{aligned} \angle AOB &= 360^\circ - [(180^\circ - (\angle OCA + \angle OAC)) + (180^\circ - (\angle OCB + \angle OBC))] \\ &= 360^\circ - 180^\circ + \angle OCA + \angle OAC - 180^\circ + \angle OCB + \angle OBC \\ &= \angle OCA + \angle OAC + \angle OCB + \angle OBC \\ \angle AOB &= \angle OCA + \angle OAC + \angle OCB + \angle OBC \end{aligned} \quad (2.5)$$

Pada gambar 2.1,  $OC = OA$  dan  $OC = OB$ , diperoleh:

$$\angle OCA = \angle OAC \quad (2.6)$$

$$\angle OCB = \angle OBC \quad (2.7)$$

Dengan mensubstitusikan Persamaan (2.6) dan (2.7) ke Persamaan (2.5), diperoleh:

$$\angle AOB = 2(\angle OCA + \angle OCB)$$

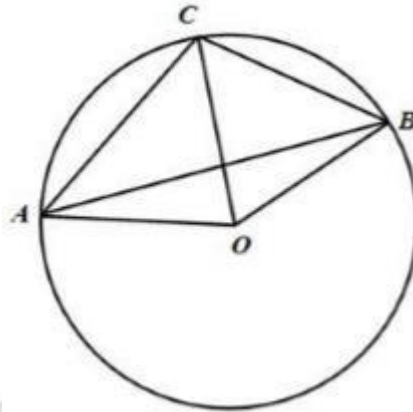
$$\angle AOB = 2\angle ACB$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jadi, terbukti bahwa jika  $O$  dan  $C$  pada sisi yang sama, maka  $\angle AOB = 2\angle ACB$ .

**Bukti 2 :** Misalkan  $O$  berada pada sisi-sisi berhadapan dari  $AB$ . Akan ditunjukkan bahwa  $\angle AOB = 360^\circ - 2\angle ACB$ . Pertama, lukis garis  $AO, OB, AC, CB$  dan  $OC$ . Lihat Gambar 2.2



**Gambar 2. 2 Titik  $O$  berada pada sisi-sisi berhadapan dari  $AB$**

Karena  $C$  dan  $O$  berada pada sisi-sisi berhadapan dari  $AB$ , diperoleh:

$$\angle AOB = \angle AOC + \angle BOC \quad (2.8)$$

Dengan mensubstitusikan Persamaan (2.2) dan (2.3) ke Persamaan (2.8), diperoleh:

$$\angle AOB = 360^\circ - (\angle OCA + \angle OAC + \angle OCB + \angle OBC) \quad (2.9)$$

Dengan mensubstitusikan Persamaan (2.6) dan (2.7) ke Persamaan (2.9), diperoleh:

$$\angle AOB = 360^\circ - 2(\angle OAC + \angle OBC)$$

$$\angle AOB = 360^\circ - 2\angle ACB$$

Jadi, terbukti bahwa jika titik  $O$  dan titik  $C$  terletak pada sisi berhadapan, maka

$$\angle AOB = 360^\circ - 2\angle ACB$$

#### 2.2 Segiempat Siklik

Pada tali busur lingkaran juga dikenal istilah mengenai segiempat tali busur, yaitu segiempat yang dibentuk oleh perpotongan empat buah tali busur pada keliling lingkaran[8]. Segiempat tali busur sering juga disebut segiempat siklik. Suatu segiempat disebut segiempat tali busur jika dan hanya jika setiap titik sudutnya terletak pada suatu lingkaran. Berdasarkan hal tersebut, dengan

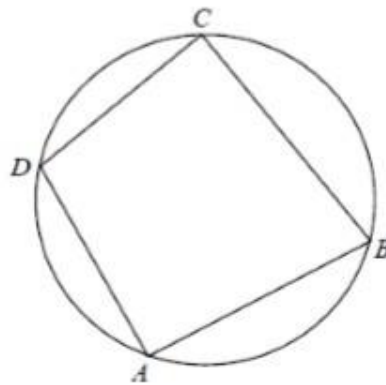
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diberikan empat titik sebarang berlainan pada lingkaran pasti dapat dibentuk segiempat tali busur. Jadi, untuk membentuk segiempat tali busur pada lingkaran dengan diberikan empat titik berlainan pada lingkaran tanpa adanya syarat lain.

**Definisi 2.1**[8] Segiempat tali busur adalah sebuah segiempat yang keempat titik sudutnya terletak pada keliling lingkaran.

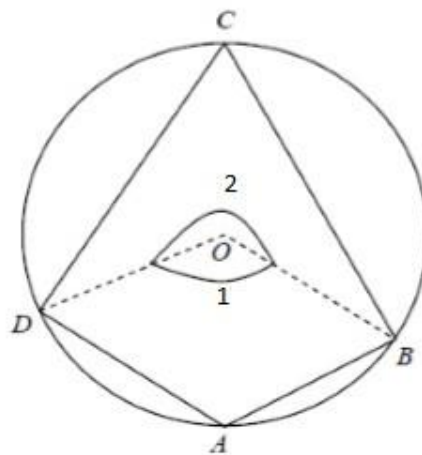
Perhatikan segiempat  $ABCD$  pada Gambar 2.3,  $ABCD$  disebut segiempat tali busur karena titik  $A, B, C$ , dan  $D$  terletak pada keliling lingkaran.



**Gambar 2. 3 Segiempat Tali Busur**

**Teorema 2.2** [8] Dalam segiempat tali busur, sudut-sudut yang berhadapan adalah sama dengan sudut pelurus.

**Bukti:** Perhatikan segiempat  $ABCD$  pada Gambar 2.4,  $ABCD$  adalah segiempat tali busur, dimana  $\angle A$  berhadapan dengan  $\angle C$  dan  $\angle B$  berhadapan dengan  $\angle D$  maka  $\angle A + \angle C = 180^\circ$  dan  $\angle B + \angle D = 180^\circ$ .



**Gambar 2. 4 Segiempat Tali Busur dengan titik pusat  $O$**



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Misalkan  $O$  adalah titik pusat lingkaran, dan dari titik pusat  $O$  ditarik garis ke titik  $D$  dan  $B$  pada  $ABCD$ , sehingga  $\angle BCD$  dan  $\angle BOD$  sama-sama menghadap busur  $BAD$  dan  $\angle BAD$  dan  $\angle DOB$  sama-sama menghadap busur  $BCD$ .

Dari Gambar 2.4 diperoleh:

$$\angle(DOB)_1 = 2\angle DCB \quad (2.10)$$

$$\angle(DOB)_1 = 360^\circ - 2\angle DAB \quad (2.11)$$

Di lain pihak, jumlah sudut pusat  $O$  adalah  $360^\circ$ . Sehingga:

$$\begin{aligned} \angle(DOB)_1 + \angle(DOB)_2 &= 360^\circ \\ \angle(DOB)_2 &= 360^\circ - \angle(DOB)_1 \end{aligned} \quad (2.12)$$

Substitusi Persamaan (2.11) ke Persamaan (2.12), diperoleh:

$$\begin{aligned} \angle(DOB)_2 &= 360^\circ - ((360^\circ) - 2\angle DAB) \\ &= 360^\circ - 360^\circ + 2\angle DAB \\ \angle(DOB)_2 &= 2\angle DAB \end{aligned} \quad (2.13)$$

Selanjutnya substitusikan Persamaan (2.10) dan (2.13) ke Persamaan (2.12), diperoleh:

$$\begin{aligned} \angle(DOB)_1 + \angle(DOB)_2 &= 360^\circ \\ 2\angle DCB + 2\angle DAB &= 360^\circ \\ 2(\angle DCB + \angle DAB) &= 360^\circ \\ \angle DCB + \angle DAB &= \frac{360^\circ}{2} \\ \angle DCB + \angle DAB &= 180^\circ \end{aligned}$$

Jadi, terbukti  $\angle DCB$  berhadapan dengan  $\angle DAB$ , maka  $\angle DCB + \angle DAB = 180^\circ$ .

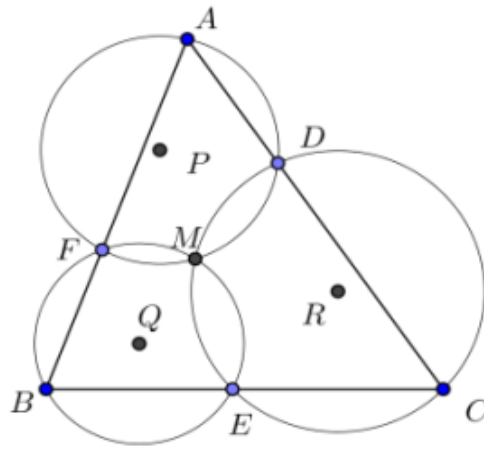
## 2.3 Teorema Miquel

**Teorema 2.3** [10] jika suatu titik dipilih pada setiap sisi segitiga, maka lingkaran yang ditentukan oleh masing-masing titik dan titik-titik di sisi yang berdekatan melewati titik yang sama.

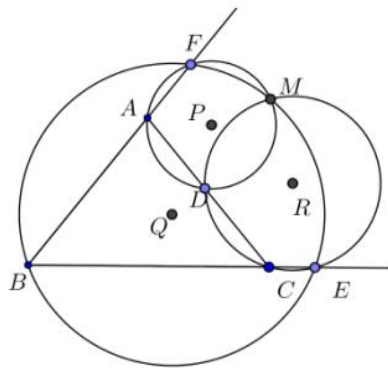
Teorema ini dapat dilihat dalam dua cara. Yaitu, titik Miquel terletak di dalam segitiga dan titik Miquel terletak di luar segitiga. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.5 dan Gambar 2.6.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. 5 Titik Miquel Terletak Dalam Segitiga



Gambar 2. 6 Titik Miquel Terletak Luar Segitiga

**Bukti: (Titik Miquel terletak di dalam segitiga).** Misalkan titik  $M$  berada di dalam  $\triangle ABC$ , seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.7. titik  $D, E$ , dan  $F$  adalah setiap titik di sisi  $AC, BC$ , dan  $AB$ , masing-masing dari  $\triangle ABC$ . Lingkaran  $O$  dan  $R$  ditentukan oleh titik  $F, B, E$  dan  $D, C, E$  masing-masing bertemu di titik  $M$ . Hubungkan  $FM, ME$  dan  $MD$ .  $BFME$  adalah segiempat siklik, sehingga:

$$\begin{aligned}\angle FME + \angle B &= 180^\circ \\ \angle FME &= 180^\circ - \angle B\end{aligned}\quad (2.14)$$

Demikian pula  $CDME$  adalah segiempat siklik, sehingga:

$$\begin{aligned}\angle DME + \angle C &= 180^\circ \\ \angle DME &= 180^\circ - \angle C\end{aligned}\quad (2.15)$$

Selanjutnya, besar sudut pusat adalah  $360^\circ$ , sehingga:

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\angle FMD + \angle FME + \angle DME = 360^\circ$$

$$\angle FMD = 360^\circ - \angle FME - \angle DME$$

$$\begin{aligned}\angle FMD &= 360^\circ - (\angle FME + \angle DME) \\ &= 360^\circ - (360^\circ - (\angle B + \angle C)) \\ &= 360^\circ - 360^\circ + \angle B + \angle C\end{aligned}$$

$$\angle FMD = \angle B + \angle C \quad (2.16)$$

Pada sebuah  $\triangle ABC$ , berlaku :

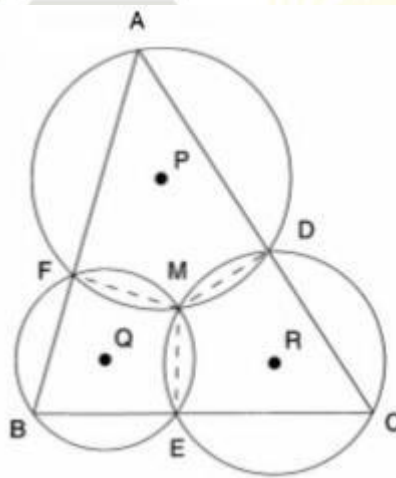
$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ - \angle A \quad (2.17)$$

Dari Persamaan (2.16) dan (2.17), diperoleh:

$$\angle FMD = 180^\circ - \angle A$$

Oleh karena itu,  $\angle FMD = 180^\circ - \angle A$  dan  $AFMD$  adalah segiempat siklik. Jadi titik  $M$  terletak pada ketiga lingkaran.



**Gambar 2. 7 Titik Miquel Terletak di Dalam Segitiga**

**Bukti: (Titik Miquel terletak di luar segitiga).** Misalkan titik  $M$  diluar  $\triangle ABC$ , lingkaran  $Q$  dan  $R$  bertemu di titik  $M$ .  $BFME$  adalah segiempat siklik, diperoleh:

$$\angle FME + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle FME = 180^\circ - \angle B \quad (2.18)$$

Demikian pula, karena  $CDME$  adalah segiempat siklik:

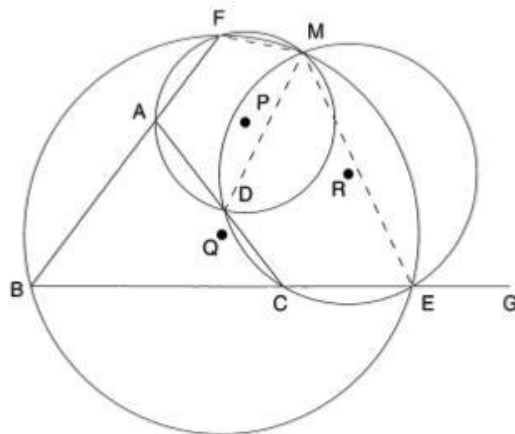
$$\angle DME + \angle DCE = 180^\circ$$

$$\angle DME = 180^\circ - \angle DCE \quad (2.19)$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 2. 8 Titik Miquel Terletak di Luar Segitiga**

Dari Gambar 2.8 diperoleh:

$$\angle FME = \angle FMD + \angle DME$$

$$\angle FME = \angle FMD - \angle DME$$

Dari Persamaan (2.18) dan (2.19), diperoleh:

$$\begin{aligned}\angle FMD &= (180^\circ - \angle B) - (180^\circ - \angle DCE) \\ &= 180^\circ - \angle B - 180^\circ - \angle DCE \\ \angle FMD &= \angle DCE - \angle B\end{aligned}\quad (2.20)$$

Namun, dalam sudut berpelurus:

$$\begin{aligned}X + Y &= 180^\circ \\ \angle BCA + \angle DCE &= 180^\circ \\ \angle DCE &= 180^\circ - \angle BCA \\ &= 180^\circ - (180^\circ - (\angle BAC + \angle ABC)) \\ &= 180^\circ - 180^\circ + \angle BAC + \angle ABC \\ \angle DCE &= \angle BAC + \angle ABC\end{aligned}\quad (2.21)$$

Dengan mensubstitusikan Persamaan (2.21) ke Persamaan (2.20), diperoleh:

$$\begin{aligned}\angle FMD &= \angle BAC + \angle ABC - \angle B \\ \angle FMD &= \angle BAC \\ \angle FMD &= \angle BAC = 180^\circ - \angle FAD\end{aligned}$$

Oleh karena itu,  $ADMF$  juga segiempat siklik, dan titik  $M$  terletak pada ketiga lingkaran, yang disebut dengan titik Miquel.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.4 Segienam

Segienam merupakan bangun datar yang memiliki 6 sisi dan 6 titik sudut. Segienam disebut juga segibanyak (*poligon*). Jumlah besar sudut segienam adalah  $720^\circ$ , diperoleh dari rumus [11]:

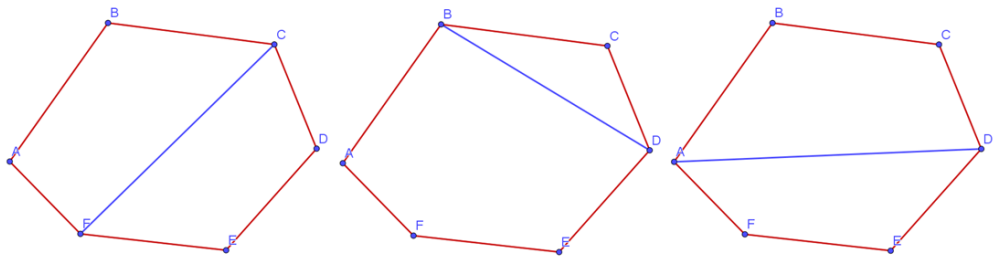
$$\text{Jumlah besar sudut segi} - n = (n - 2) \times 180^\circ$$

Karena segienam  $n = 6$ , maka

$$\begin{aligned} \text{Jumlah besar sudut segi} - 6 &= (6 - 2) \times 180^\circ \\ &= 720^\circ \end{aligned}$$

Ada beberapa istilah yang berkaitan dengan segienam, diantaranya sebagai berikut:

Segienam konveks adalah segienam yang masing masing sudutnya lebih kecil dari sudut pelurus ( $180^\circ$ ) [12] dan jika diambil dua buah titik sembarang, lalu dibuat garis lurus, maka ruas garis tersebut terletak pada segienam tersebut, artinya seluruh ruas garis tersebut berada didalam segienam tersebut [13].

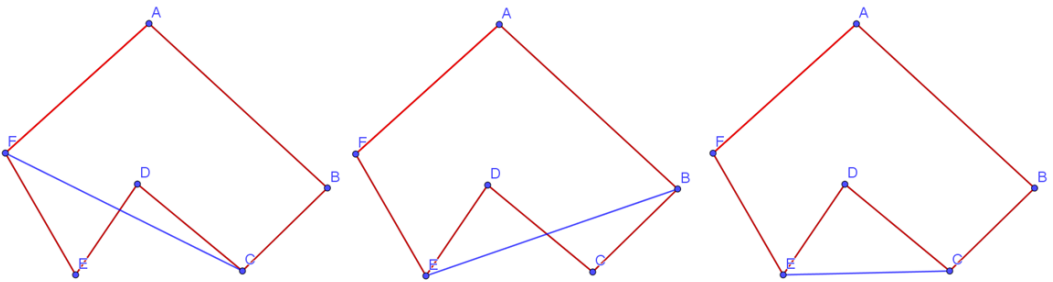


**Gambar 2. 9 Contoh Segienam Konveks**

Segienam tidak konveks adalah segienam yang memiliki minimal satu sudutnya lebih besar dari sudut pelurus ( $180^\circ$ ) [12] dan jika diambil dua buah titik sembarang, lalu dibuat garis lurus, maka ruas garis tersebut terletak pada luar segienam tersebut, artinya terdapat bagian ruas garis yang berada diluar segienam [13].

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 2. 10 Contoh Segienam Tidak Konveks**



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur yakni dengan cara mengumpulkan informasi terhadap materi-materi yang berkaitan dengan teorema Miquel yang diperoleh dari buku dan artikel. Selanjutnya, untuk mengkontruksi titik Miquel Dalam pada segienam konveks dan segienam tidak konveks, penulis menggunakan aplikasi Geogebra. Aplikasi Geogebra mulai dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Menurut [14], Geogebra adalah program komputer untuk pembelajaran matematika khususnya geometri dan aljabar. Salah satu kegunaan dari aplikasi Geogebra adalah memberikan kemudahan dalam pembuktian titik Miquel Dalam pada segienam konveks dan segienam tidak konveks menggunakan pendekatan lingkaran dan segiempat siklik. Adapun langkah-langkah untuk pengembangan teorema Miquel dalam segienam konveks dan segienam tidak konveks akan dijabarkan sebagai berikut:

### 3.1 Mengkontruksi Titik Miquel Dalam Pada Segienam Konveks

1. Diberikan sebuah segienam konveks, pilih sebarang titik sudut atau *vertex* dan 2 buah titik yang terletak pada sisi yang berdekatan dengan *vertex*. Lalu kontruksikan lingkaran yang melalui *vertex* dan kedua titik yang dipilih. Selanjutnya lakukan kontruksi lingkaran dari *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, maka lingkaran ini akan berpotongan dengan lingkaran sebelumnya di dua titik, sehingga diperoleh titik pada sisi segienam konveks yang lainnya. Selanjutnya lakukan kontruksi lingkaran dari *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, maka lingkaran ini akan berpotongan dengan lingkaran sebelumnya di dua titik, sehingga diperoleh titik pada sisi segienam konveks yang lainnya. Selanjutnya lakukan kontruksi lingkaran dari *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, maka lingkaran ini akan berpotongan dengan lingkaran

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebelumnya di dua titik, sehingga diperoleh titik pada sisi segienam konveks yang lainnya.

Selanjutnya lakukan kontruksi lingkaran dari *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, maka lingkaran ini akan berpotongan dengan lingkaran sebelumnya di dua titik, sehingga diperoleh titik pada sisi segienam konveks yang lainnya.

Kontruksikan lagi lingkaran dari *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan sehingga keenam lingkaran akan berpotongan di satu titik yang disebut titik Miquel.

#### 3.1.1 Langkah Pembuktian

Kontruksikan garis pada titik *NM, OM, PM, QM* dan *RM*, maka segiempat dengan titik-titik *BNMO, COMP, DPMQ, EQMR* dan *FRMS* adalah segiempat siklik.

2. Menentukan nilai  $\angle NMO$  dari segiempat siklik *BNMO*.
3. Menentukan nilai  $\angle OMP$  dari segiempat siklik *COMP*.
4. Menentukan nilai  $\angle PMQ$  dari segiempat siklik *DPMQ*.
5. Menentukan nilai  $\angle QMR$  dari segiempat siklik *EQMR*.
6. Menentukan nilai  $\angle RMS$  dari segiempat siklik *FRMS*.

Menghitung jumlah ke lima sudut yang diperoleh sebelumnya. Dengan cara  $\angle NMO + \angle OMP + \angle PMQ + \angle QMR + \angle RMS$ .

Menentukan jumlah sudut pusat (*M*).

Menghitung jumlah sudut dari segienam.

Menentukan nilai  $\angle SMN$  dari segiempat *ASMN*.

Terbukti bahwa *ASMN* juga merupakan segiempat siklik. Sehingga keenam lingkaran berpotongan di titik *M* dan titik Miquel.

#### Mengkontruksi Titik Miquel Dalam Pada Segienam Tidak Konveks

Diberikan sebuah segienam tidak konveks, pilih sebarang titik sudut atau *vertex* dan 2 buah titik yang terletak pada sisi yang berdekatan dengan *vertex*. Kontruksi lingkaran yang melalui *vertex* dan kedua titik yang dipilih.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selanjutnya lakukan kontruksi lingkaran yang melalui *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, maka lingkaran ini akan berpotongan dengan lingkaran sebelumnya di dua titik, sehingga diperoleh sebuah titik pada sisi segienam tidak konveks yang lainnya.

Selanjutnya lakukan kontruksi lingkaran yang melalui *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, maka lingkaran ini akan berpotongan dengan lingkaran sebelumnya di dua titik, sehingga diperoleh sebuah titik pada sisi segienam tidak konveks yang lainnya.

Selanjutnya lakukan kontruksi lingkaran yang melalui *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, maka lingkaran ini akan berpotongan dengan lingkaran sebelumnya di dua titik, sehingga diperoleh sebuah titik pada sisi segienam tidak konveks yang lainnya.

5. Selanjutnya lakukan kontruksi lingkaran yang melalui *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, maka lingkaran ini akan berpotongan dengan lingkaran sebelumnya di dua titik, sehingga diperoleh sebuah titik pada sisi segienam tidak konveks yang lainnya.
6. Kontruksi kembali lingkaran yang melalui *vertex* pada salah satu titik yang berdekatan, sehingga keenam lingkaran yang diperoleh sebelumnya saling berpotongan pada satu titik yaitu titik *M* atau titik Miquel.

### 3.2.1 Langkah Pembuktian

Kontruksikan garis pada titik *QM, RM, SM, TM* dan *UM*, maka maka segiempat dengan titik-titik *FPMQ, EQMR, DRMS, CSMT, BTMU* adalah segiempat siklik.

Menentukan nilai  $\angle PMQ$  dari segiempat siklik *FPMQ*.

Menentukan nilai  $\angle QMR$  dari segiempat siklik *EQMR*.

Menentukan nilai  $\angle RMS$  dari segiempat siklik *DRMS*.

Menentukan nilai  $\angle SMT$  dari segiempat siklik *CSMT*.

Menentukan nilai  $\angle TMU$  dari segiempat siklik *BTMU*.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menghitung jumlah ke lima sudut yang diperoleh yaitu,  $\angle PMQ + \angle QMR + \angle RMS + \angle SMT + \angle TMU$ .

Menentukan jumlah sudut pusat ( $M$ ) dan  $\angle PAU$

Menghitung jumlah sudut dari segienam.

Menentukan nilai  $\angle UMP$  dari segiempat  $AUMP$

Terbukti bahwa  $AUMP$  juga merupakan segiempat siklik. Sehingga keenam lingkaran berpotongan di titik  $M$  dan titik Miquel.



UIN SUSKA RIAU

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

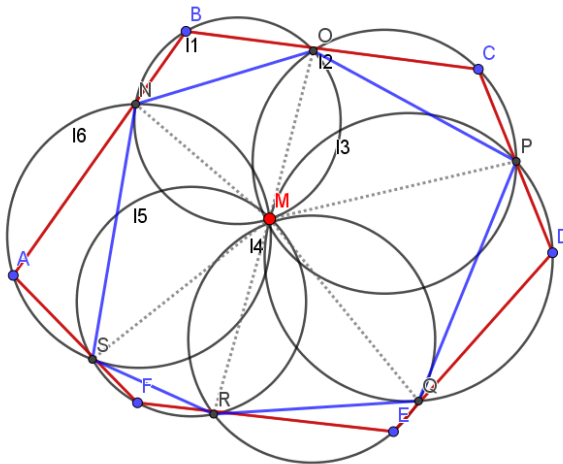
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB V PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya dalam Tugas Akhir ini, dapat disimpulkan bahwa titik Miquel yang berlaku pada sebuah segitiga, segiempat, dan segilima ternyata dapat dikembangkan pada sebuah segienam. Pengkontruksian titik Miquel dilakukan menggunakan bantuan aplikasi *geogebra* sehingga ditemukan keenam lingkaran berpotongan pada satu titik yang disebut titik Miquel dan membuktikan teorema titik Miquel dalam pada segienam konveks dan segienam tidak konveks menggunakan konsep lingkaran dan konsep segiempat siklik. Teorema Miquel dalam pada segienam konveks dan segienam tidak konveks, yaitu:

1. Diberikan sebarang segienam konveks  $ABCDEF$ . Pilih berturut turut sebarang titik  $N, O, P, Q$ , dan  $R$  masing masing pada sisi  $AB, BC, CD, DE$ , dan  $EF$ . Jika  $M$  adalah titik potong lingkaran luar  $\triangle BNO$ , lingkaran luar  $\triangle COP$ , lingkaran luar  $\triangle DPQ$ , lingkaran luar  $\triangle EQR$ , lingkaran luar  $\triangle FRS$ , maka lingkaran luar  $\triangle ASN$  juga melalui titik  $M$ .



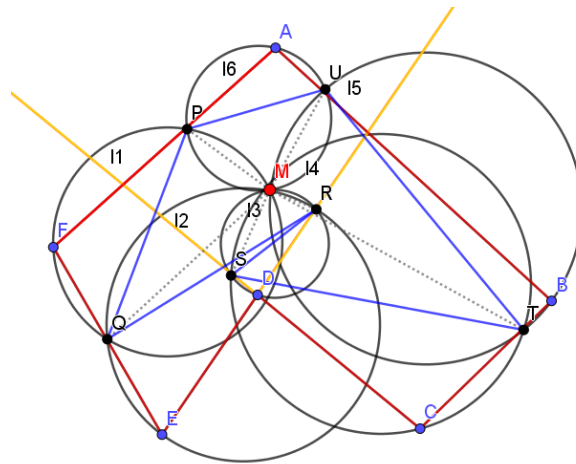
**Gambar 5. 1 Titik Miquel Dalam Segienam Konveks**

Diberikan sebarang segienam tidak konveks  $ABCDEF$ . Pilih berturut-turut sebarang titik  $P, Q, R, S$ , dan  $T$  masing-masing pada sisi  $AF, FE$ ,

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perpanjangan sisi  $ED$ , perpanjangan sisi  $DC$ , dan sisi  $CB$ . Jika  $M$  adalah titik potong lingkaran luar  $\triangle FPQ$ , lingkaran luar  $\triangle EQR$ , lingkaran luar  $\triangle DRS$ , lingkaran luar  $\triangle CST$ , dan lingkaran luar  $\triangle BTU$ , maka lingkaran luar  $\triangle APU$  juga melalui titik  $M$ .



**Gambar 5. 2 Titik Miquel Dalam Segienam Tidak Konveks**

## 5.2 Saran

Pada skripsi ini penulis hanya membahas tentang pengembangan titik Miquel dalam pada sebarang segienam konveks dan segienam tidak konveks, bagi yang berminat bisa mengembangkan titik Miquel luar pada sebarang segienam konveks dan tidak konveks, titik Miquel dalam dan titik Miquel luar pada segitujuh dan segi- $n$ .



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- R. Zainul And C. B. Prima, *Desain Geometri Sel Pv*. 2018.
- S. P. . And D. D. I. Mohammad Mukhlisin, *Diktat Geometri*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan, 2010.
- M. De Villiers, "98.16 A Variation Of Miquel's Theorem And Its Generalisation," *Math. Gaz.*, Vol. 98, No. 542, Pp. 334–339, 2014, Doi: 10.1017/S002555720000142x.
- D. Pratiwi, M. Mashadi, And S. Gemawati, "Pengembangan Titik Miquel Dalam Pada Sebarang Segiempat," *Euclid*, Vol. 5, No. 1, P. 1, 2018, Doi: 10.33603/E.V5i1.489.
- L. Afritalia And S. R. I. Gemawati, "Sebarang Segiempat," Vol. 3, No. 2, Pp. 101–108, 2017.
- R. Zukrianto, Okta Dinata, Mohammad Soleh, Ade Novia Rahma, "Pengembangan Titik Miquel Dalam Pada Sebarang Segilima," *Absis*, Vol. 3, P. 8, 2021.
- [7] C. D. Novitasari, B. S. Anggoro, And Komarudin, "Analisa Sarang Lebah Madu Dalam Geometri Matematika Dan Alquran," *Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, Vol. 8, Pp. 146–158, 2019.
- [8] Mashadi, "Geometri Lanjut," P. 452, 2015.
- [9] A. R. As'ari, M. Tohir, E. Valentino, Z. Imron, And I. Taufiq, *Matematika Kelas Vii Semester Ii*, Vol. 53, No. 9. 2017.
- [10] A. S. Posamentier And I. Lehmann, *The Secret Of Triangles*. 2012.
- [11] A. D. W. Al. Krismanto, *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Bangun Datar Di Smp*. Yogyakarta, 2010.
- [12] N. A. Dikara, "Modifikasi Chaos Game Dengan Titik Acuan Membentuk Poligon Non-Convex," Universitas Jember, 2019.
- [13] S. Rohmawati, "Pengembangan Teorema Menelaus Dan Transversal Menelaus Pada Segienam," Univesitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2020.
- [14] M. Hohenwarter And J. Hohenwarter, "Teaching And Learning Calculus With Free Dynamic Ma- Thematics Software Geogebra Calculus With Geogebra," *Proc. Int. Conf. Teach. Math. - Tsg 16*, No. September 2016, Pp. 1–9, 2008.
- [15] G. T. Herman And A. Kuba, *Advances In Discrete Tomography And Its Applications*, Vol. 53, No. 9. 2008.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 Juni 1998 di Bangkinang, Kab. Kampar. Sebagai anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan ayah bernama Safarudin dan ibu bernama Nina Herliani. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Dasar di SD Negeri 016 Kenantan pada tahun 2010, pada tahun 2013 penulis menyelesaikan Pendidikan Lanjutan Tingkat Pertama di SMP Negeri 2 Bangkinang Seberang dan menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 1 Bangkinang Kota pada tahun 2016 dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Fakultas Sains dan Teknologi dengan Program Studi Matematika.

Pada tahun 2019, tepatnya semester V penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di Dinas Pendidikan Kota Pekanbaru dengan judul **“Peramalan Jumlah Surat Masuk Tahun 2019 pada Dinas Pendidikan Kota Pekanbaru Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* ”** yang dibimbing oleh Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc dari tanggal 27 Januari sampai 17 Maret 2019 dan diseminarkan pada 03 Juli 2019. Selanjutnya pada tahun yang sama penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata di Desa Pasir Bongkal, Kecamatan Sungai Lala, Kabupaten Indragiri Hulu. Penulis dinyatakan lulus pada tanggal (26 Juli 2021 dalam ujian sarjana dengan judul tugas akhir **“Pengembangan Titik Miquel Dalam Pada Sebarang Segienam”** dibawah bimbingan Bapak Zukrianto, M.Si.